

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Lars PERSSON

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/SE98/00273

INTERNATIONAL FILING DATE: 17 FEBRUARY 1998

FOR: HEAT EXCHANGER WITH LEAKAGE VENTREQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTIONAssistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

| COUNTRY | APPLICATION NO | DAY/MONTH/YEAR |
|---------|----------------|------------------|
| SWEDEN | 9700657-1 | 25 FEBRUARY 1997 |

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/SE98/00273. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

Crystal Square Five
Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PRIORITY DOCUMENT

REC'D 26 MAR 1998
WIPO PCT09/380080
Intyg
Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Tau Power AB, Kävlinge SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9700657-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1997-02-25
Date of filing

Stockholm, 1998-03-02

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Evy Morin
Evy Morin

Avgift
Fee

J. Heron
#6
3-31-2000

MÅ:mam

SÖKANDE: TAU POWER AB
5 UPPFINNINGENS BENÄMNING: VÄRMEVÄXLARE MED LÄCKAGEUTSLÄPP

10

UPPFINNINGENS OMRÄDE

Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlare med läckageutsläpp och närmare bestämt en hellödd värmeväxlare med ett arrangemang som förhindrar att de två medierna i 15 värmeväxlarna blandas vid läckage. Uppfinningen möjliggör också en snabb detektering av läckaget. En avskiljningszon är anordnad vid varje anslutning till värmeväxlaren. I avskiljningszonen finns ett läckageutsläpp vid vilket eventuellt läckage kan detekteras.

20

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Dagens hellödda värmeväxlare består av sammanlödda paket av plattor som saknar möjlighet till inre inspektion. Ett problem som existerar vid dessa värmeväxlare är att en 25 lödning vid en anslutning kan brista inuti värmeväxlaren. En osynlig läcka bildas då inuti värmeväxlaren, varvid medierna blandas utan att detta kan detekteras utifrån värmeväxlaren. Detta innebär att sådana värmeväxlare inte gärna har använts t.ex. vid kyllning av maskiner, där oljan som smörjer maskinen 30 kyls genom värmeväxling med vatten. Vatteninblandning i oljan kan nämligen ge katastrofala resultat för maskinen som i värsta fall helt kan skära ihop.

En annan typ av värmeväxlare är packningsvärmeväxlare som hålls ihop av skruvförband med packningar mellan värmeväxlarens plattor. Problemet ovan med inre läckage har vid 35 dessa värmeväxlare lösts genom att packningen löper så att en avskiljningszon bildas vid varje anslutning och att ett läckageutsläpp bildas i packningen vid värmeväxlarens kant i avskiljningszonerna. Detta innebär att eventuellt läckage 40 blir synligt på utsidan. Emellertid får värmeväxlaren också

ett stort antal hål vid sidorna vilket innebär andra praktiska problem. Dessutom kan packningsvärmeväxlaren användas endast vid lägre tryck (upp till 50 bar) medan lödda värmeväxlare kan användas vid avsevärt högre tryck (upp till 300 bar). Packningarna i värmeväxlaren åldras och måste bytas med jämna mellanrum. Lödda värmeväxlare är däremot praktiskt taget underhållsfria och dessutom billigare att tillverka än packningsvärmeväxlare. Det är således mycket önskvärt att kunna använda hellödda värmeväxlare i fler sammanhang än som 10 tidigare varit möjligt.

Föreliggande uppfinning löser ovanstående problem med invändigt läckage i en hellödd värmeväxlare genom att en avskiljningszon anordnas invid anslutningarna. Vid en bristande lösning uppstår läckage som leder in till avskiljningszonen. Avskiljningszonen har läckageutsläpp mot omgivningen så att läckaget snabbt kan detekteras. Däremot uppstår ingen blandning av medierna vid läckaget.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

20 Således tillhandahåller föreliggande uppfinning en värmeväxlare innehållande plattor med ett mönster av rillor samt anslutningar för inlopp och utlopp. Plattorna är placeraade i ett paket och sammanlödda så att separata kanaler för två medier bildas mellan omväxlande par av plattor.

25 Enligt uppfinningen bildas en avskiljningszon kring anslutningarna, så att mediet som inte skall nå respektive anslutning avskiljs medan det andra mediet kan strömma förbi. Ett läckageutsläpp till omgivningen är anordnat i avskiljningszonen så att eventuellt läckage kan detekteras.

30 Uppfinningen är definierad i patentkrav 1. Föredragna utföringsformer av uppfinningen är angivna i detalj i de underordnade patentkraven.

KORTFATTAD BESKRIVNING AV RITNINGARNA

35 Uppfinningen kommer att beskrivas mera i detalj nedan med hänvisning till åtföljande ritningar i vilka:

fig. 1 är en planvy över en platta hos en värmeväxlare enligt föreliggande uppfinning,

fig. 2A är ett snitt enligt linjen A-A i fig. 1,

40 fig. 2B är ett snitt enligt linjen B-B i fig. 1,

fig. 3 är en planvy över plattan i fig. 1 tillsammans med en ytterligare underliggande platta som syns genom den första plattan för att illustrera orienteringen av två plattor och

5 fig. 4 är ett partiellt tvärsnitt över tre plattor enligt föreliggande uppfinning.

DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

I fig. 1 visas en platta till en värmeväxlare enligt 10 föreliggande uppfinning. Såsom är konventionellt har plattan ett rillmönster och anslutningar. Rillorna har toppar 4 och dalar 5. Ett kallt medium har ett inlopp vid C2 och ett utlopp vid C1. Ett varmt medium har ett inlopp vid H2 och ett utlopp vid H1. Det inses att rillmönstret kan varieras på 15 många olika sätt utan att gå ur ramen för uppfinningen.

En värmeväxlare bildas genom att sätta samman ett antal likadana plattor till ett paket. Varannan platta är vriden 180° så att ett korsande mönster bildas och kanaler bildas för medierna mellan omväxlande par av plattor såsom är välv- 20 känd för en fackman på området. I fig. 3 visas en underlig- gande platta synlig genom en övre platta för att illustrera det korsande mönstret. På ena sidan av paketet finns också 25 en bottenplåt (ej visad) för att stänga anslutningarna på ena sidan. Hela paketet löds samman i en ugn så att lödpunk- ter bildas där toppar korsar varandra. I genomskärning bil- das ett vaxkakeliknande mönster. Vartannat par av plåtar är också sammanlödda vid anslutningarna. Detta förklaras mera i detalj nedan med hänvisning till fig. 4.

I en konventionell värmeväxlare sträcker sig dock inte 30 rillmönstret såsom visas i ritningarna utan löper utan av- brott fram till lödningen kring anslutningarna. Det inses att om en sådan lödning brister kan mediet i anslutningen tränga in i fel kanal, alltså en kanal som tillhör det andra mediet. Därvid uppkommer problemet såsom nämnts ovan.

35 Föreliggande uppfinnare har insett att problemet kan lösas genom ett arrangemang som beskrives härefter. Kring varje anslutning finns en avskiljningszon som bildas av ett avskiljningsspår. Avskiljningsspåret är lämpligen format ungefärligen som en fjärdedels cirkelsegment. I avskiljnings- 40 zonen har endast det medium tillträde som strömmar in eller

ut genom anslutningen. I avskiljningszonen finns också ett läckageutsläpp. Läckageutsläppet är anordnat så att mediet som strömmar genom anslutningen strömmar runt hålet via rillorna. Detta medium "ser" således inte hålet. Det andra mediet som löper i de omgivande kanalerna kan inte heller nå hålet på grund av avskiljningsspåret. Läckageutsläppet kan endast nås av medium om lödningen kring anslutningen eller vid avskiljningsspåret brister.

I fig. 2A och 2B framgår tvärsnittet av två anslutningar. Fig. 2A representerar en i förhållande till ett referensplan försänkt anslutning som vid 1 medan fig. 2B illustrerar en förhöjd anslutning som vid 6. Vid den försänkta anslutningen 1 finns ett försänkt avskiljningsspår 3. Vid den förhöjda anslutningen 6 finns ett förhöjt avskiljningsspår 8. Vid det försänkta inloppet 1 finns ett förhöjt läckageutsläpp 2. Vid den förhöjda anslutningen 6 finns ett försänkt läckageutsläpp 7.

I fig. 4 visas ett tvärsnitt av tre plattor vid ett förhöjt utlopp, såsom vid 6, där ett medium H_1 strömmar ut. Lödningar illustreras såsom vid 11. Utströmningen av mediet H_1 visas med pilar. Mediet H_1 kommer från kanaler som bildas mellan omväxlande par av plattor. I figuren visas de två översta i ett par och den översta i nästa par. Det andra mediet strömmar i kanaler mellan de mellanliggande paren, dvs. de två undre plattorna som visas i fig. 4 osv. Mediet C når inte fram till anslutningen eftersom det stoppas i sin kanal vid avskiljningsspåren 3, 8. Det bildas således en avskiljningszon 14 mellan avskiljningsspåren 3, 8 och lödningen kring anslutningen 6 och kanten 9 av plattorna. Avskiljningszonen är öppen till atmosfären via hålet 2, 7 i varje platta. Dessa hål utgör läckageutsläppet. Läckageutsläppet kan valfritt gå även genom bottenplattan (ej visad) men är lämpligen öppet endast åt ett hål.

Under normal drift strömmar alltså mediet H i sina kanaler förbi läckageutsläppet via rillorna medan det andra mediet C endast når fram till avskiljningszonen. Vid anslutningarna till mediet C råder naturligtvis det omvänta förhållandet. Om en lödning skulle brista antingen vid 13, alltså vid anslutningen (eller vid avskiljningsspåren 3, 8) läcker mediet, i fig. 4 mediet H (respektive C), in i av-

skiljningszonen. Beroende på värmeväxlarens orientering, som kan vara godtycklig, ansamlas det utläckande mediet i avskiljningszonen och släpps så småningom ut genom det yttersta av hålen 2, 7 till utsidan. Vanligtvis uppstår sådana
5 bristningar vid anslutningen, dvs. vid 13 i fig. 4. Det finns då ingen risk att mediet H tränger in i fel kanal till det andra mediet C, såsom var fallet i den tidigare tekniken, eftersom lösningen vid anslutningen var den enda spåren mellan medierna. Om lösningen släpper vid avskiljnings-
10 spåren 3, 8 finns heller ingen risk för blandning av medierna.

När ett läckage uppstår tränger alltså något medium ut på utsidan av värmeväxlaren. Detta kan detekteras genom visuell inspektion av värmeväxlaren. Emellertid är det fördeligt om denna detektering sker automatiskt. Enligt en föredragen utföringsform av uppföringen är en givare ansluten till någon avskiljningszon, lämpligen alla fyra avskiljningszoner. Givaren kan vara placerad inne i ifrågavarande avskiljningszon eller vara kopplad med en ledning mellan avskiljningszonen och givaren. De olika ledningarna från avskiljningszoner kan vara kopplade till samma givare.

Givaren eller givarna kan i sin tur vara kopplad till någon form av säkerhetssystem. Säkerhetssystemet kan t.ex. ge larm via ljudsignaler eller varningslampor. Vid känsliga
25 utrustningar kan säkerhetssystemet också omgesörja att maskinen stannas så snart ett läckage har detekterats.

Det inser att den i figuren och beskrivningen angivna uppföringen kan varieras på olika sätt. Läckagehålen 2, 7 kan vara flera till antalet i varje avskiljningszon. Det inser att hålen måste vara rotationssymmetriskt placerade eftersom varannan plåt är vänd 180° . I figuren visas hålen placerade i 45° vinkel, mittemellan kanterna av plattorna, men det är möjligt att placera hålen nära en kant. Att anordna hålen närmare kanten kan i vissa fall göra dem mera
30 åtkomliga. En fackman på området inser vidare att olika typer av givare och deras anslutningar till avskiljningszoner
35 är möjliga. Alla dessa möjligheter anses ligga inom uppföringens ram.

Således tillhandahåller föreliggande uppföring en värmeväxlare som uppvisar flera fördelar gentemot den tidigare

kända tekniken. Uppfinningen möjliggör att hellödda värmeväxlare, som är billiga att tillverka, kan arbeta vid högre tryck och är praktiskt taget underhållsfria, kan användas inom ett mycket bredare användningsområde, tack vare att

5 risken för att medierna blandas vid läckage undviks, och de därigenom följande katastrofala resultaten. Det är faktiskt möjligt att fortsätta driften vid mindre läckage, eftersom katastrofrisken är praktiskt taget elimineras. Samtidigt tillhandahåller uppfinningen en snabb och automatisk detek-

10 tering av läckage som kan utnyttjas i säkerhetssystem. Uppfinningens fördelar erhålls endast på bekostnad av avskiljningszonen som i och för sig innebär en något minskad verkningsgrad för värmeväxlaren. Denna minskning får dock betraktas som helt obetydlig och förekommer också i de tidiga-

15 re nämnda packningsvärmeväxlarna.

Fördelaktiga utföringsformer av uppfinningen har beskrivits utförligt. Såsom anges ovan, kan uppfinningen modifieras på flera sätt utan att gå ur skyddsomfånget såsom definieras av åtföljande patentkrav.

20

PATENTKRAV

1. Värmeväxlare innehållande plattor med ett mönster av rillor samt med anslutningar för inlopp och utlopp, placera i ett paket och sammanlödda, så att separata kanaler

25 för två medier bildas mellan omväxlande par av plattor, **kännetecknad av** en avskiljningszon (14) bildad kring anslutningarna (1, 6), så att mediet som inte skall nå respektive anslutning avskiljs medan det andra mediet kan strömma förbi, och av ett läckageutsläpp (2, 7) till omgivningen från

30 avskiljningszonen (14).

2. Värmeväxlare i enlighet med krav 1, **kännetecknad av** att avskiljningszonen (14) är bildad mellan omväxlande par av plattor, så att mediet som inte skall nå respektive anslutning och som strömmar i en kanal som är bildad mellan

35 ett par av plattor avskiljs, medan det andra mediet kan strömma förbi i kanalerna som är bildade av de omgivande plattparen.

3. Värmeväxlare i enlighet med krav 1 eller 2, **kännetecknad av** att avskiljningszonen (14) är bildad av ett av-

40 skiljningsspår (3, 8) som löper på avstånd från varje an-

slutning och avskiljer anslutningen mot respektive hörn.

4. Värmeväxlare i enlighet med krav 1, 2 eller 3, kännetecknad av att läckageutsläppet (2, 7) är ett rotationssymmetriskt anordnat hål genom plattorna.

5. Värmeväxlare i enlighet med krav 4, kännetecknad av att hålet (2, 7) är placerat i 45° vinkel, mittemellan kanterna av plattorna.

6. Värmeväxlare i enlighet med krav 4, kännetecknad av att hålet är placerat nära en kant av plattorna.

10. Värmeväxlare enligt något av föregående krav, kännetecknad av att en givare för att detektera läckage är placeras i en eller flera avskiljningszoner.

15. Värmeväxlare enligt något av krav 1-6, kännetecknad av en ledning från en eller flera avskiljningszoner, vilken ledning är ansluten till en givare för att detektera läckage.

19. Värmeväxlare i enlighet med krav 8, kännetecknad av att flera ledningar är anslutna till en gemensam givare.

20. Värmeväxlare enligt något av krav 7 - 9, kännetecknad av att nämnda givare är kopplad(e) till ett säkerhetssystem.

SAMMANDRAG

Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlare med läckageutsläpp och närmare bestämt en hellödd värmeväxlare med ett arrangemang som förhindrar att de två medierna i värmeväxlarna blandas vid läckage. Värmeväxlaren innehåller plattor med ett mönster av rillor (4, 5) samt anslutningar (1, 6) för inlopp och utlopp. Plattorna är placerade i ett paket och sammanlödda så att separata kanaler för två medier bildas mellan omväxlande par av plattor. Enligt uppfinningen bildas en avskiljningszon (14) kring anslutningarna, så att mediet som inte skall nå respektive anslutning avskiljs medan det andra mediet kan strömma förbi. Ett läckageutsläpp (2, 7) till omgivningen är anordnat i avskiljningszonen så att eventuellt läckage kan detekteras.
(Fig. 1)

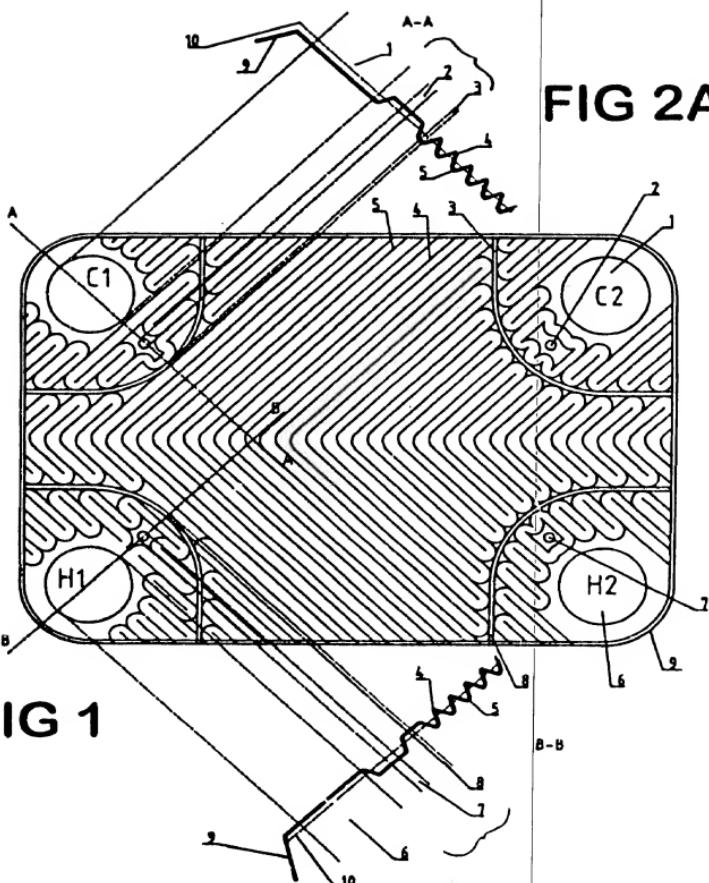


FIG 1

FIG 2B

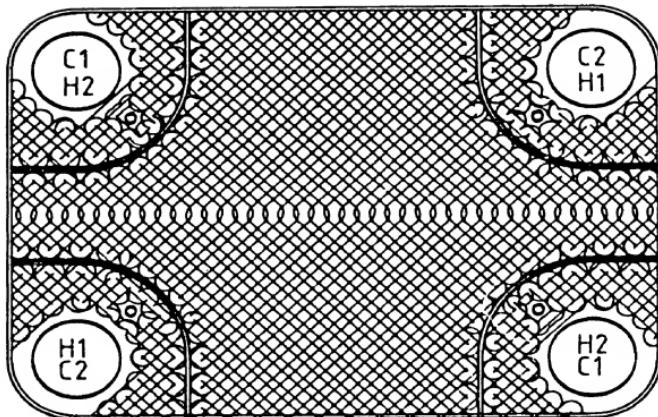


FIG 3

3700057-1

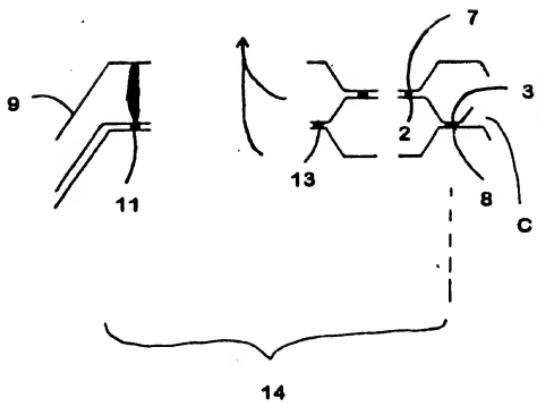


FIG 4

3700057-1